



# 織機から学ぶ機械の基本要素の研究

愛知県立起工業高等学校  
電子機械科 長屋 雄延

## 1 はじめに

本校は、大正4年に中島郡起町立織染学校として開校されて以来、103年目を迎えた。その伝統と歴史は、地域の繊維産業の発展によって支えられてきたといっても過言ではない。その中で培われた知識や技術を継承し伝えていくことは、地域や産業界にとって重要なことである。現在の織物は、革新織機で生産されているものがほとんどであるが、一方、生産性は劣るものの旧式織機によって織られる生地が、日本のみならず海外からも高い評価を得ており、現在もその織機を使用している会社が存在する。また、織機の歴史は古く、長い年月の中で様々な改良と研究が行われてきたことにより、機械要素の形状や機構の仕組みが複雑で興味を引くものが多い。そこで、本校に残っていた旧式織機を研究し、教科指導で活用することで、実践的な授業の改善につながり、生徒の発想力や創造力の一助になると考えた。以上のことから、旧式織機の機械的な動作原理や機構についての教材をつくり、生徒へ効果的な指導方法の研究を行った。

## 2 教材作成

実物の織機を測定し、その数値をもとにCADソフトによって図面を描いた。しかし、そのままではCADソフトをインストールしていないパソコンでは使えないため、フリーソフトを使いPDFに変換した。その利点は、汎用性の高さだけでなく、表示、非表示などの操作が、簡単かつ自由にできることである。ブレーキが機能した状態(図2)、または解放している状態や(図1)、部品の長さや距離などを表示するなど、モデルツリーの操作のみでできる。このように、PDFに変換することで、機構の仕組み及び(図3)、作動の原理について理解しやすくなり、生徒にとって分かりやすいものとなった。

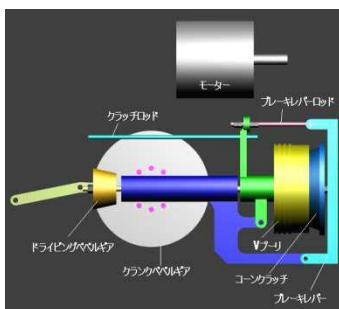


図1 モーター側から見た駆動部  
(ブレーキを解放している状態)

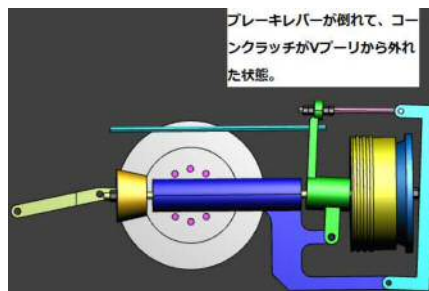


図2 モーター側から見た駆動部  
(ブレーキが機能している状態)

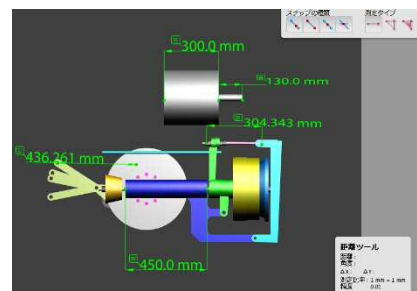


図3 部品の長さを表示

## 3 授業の実践

### (1) 導入

本校の電子機械科3年生を対象に1時限で授業を行った。導入では、織機が実際に動いている映像を見せて、ピックアップ装置(写真1)の作動原理について説明し、理解させた。枠口(ひぐち)に緯糸(よこいと)を通す道具をシャトル(写真2)と呼び、シャトルを左右に打ち出す装置をピックアップ装置というが、ピックアップではタペットと呼ばれるカムを利用して、等速回転運動を急激な揺動運動に変換している。機械要素の組合せにより、高度な運動を行わせていることに興味や関心をもたせることをねらいとした。



写真1 ピッキング装置



写真2 シャトル

## (2) 展開

教材の PDF データを各生徒に配り、操作方法を説明すると、ほとんどの生徒がパソコンを真剣に操作し、機構や動作原理や部品点数の多さに関心を示していた。また、本授業における理解度や感想を調べるためにアンケートを実施したところ、織機の機構や動作原理についてよく理解できた、興味や関心が高まったと答える生徒が 80%以上だった。また、感想では、「祖父母が、この織機を使って仕事をしているので、知る良い機会になった」、「難しかったが、パソコンを使って学べて楽しかった」、「車のクラッチにも関係していることが分かった」などの感想があり、生徒にとっても本校の伝統と歴史を感じながら、より深い知識を得られる教材だと分かった。

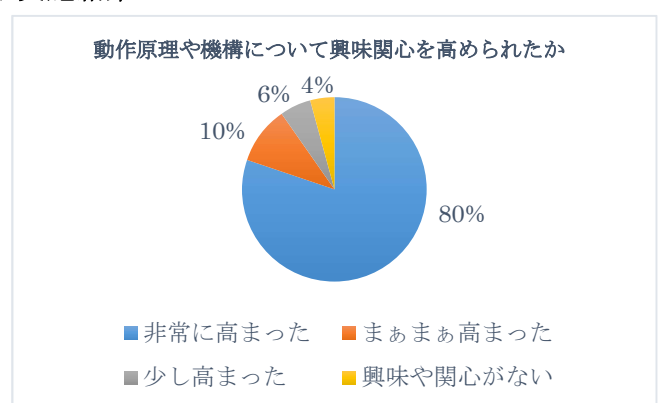
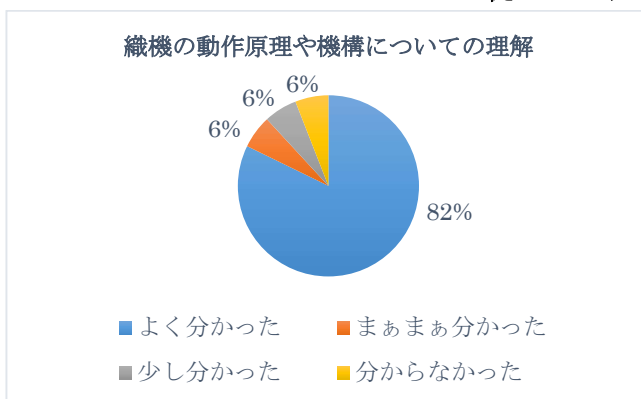


写真3 授業風景



写真4 授業風景

## 生徒のアンケート実施結果



## 4 まとめ

本研究は、織機の動作原理や機構を分かりやすく説明するために、教材を作成した。この教材を通して、生徒が先人の英知と偉大さに気付く機会をつくり、機械要素や機構に対する興味・関心を高めるとともに、発想力や創造力を育成できるように指導していきたい。